

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1939

THÈSE N° 846
POUR LE
DOCTORAT EN MÉDECINE

(Diplôme d'Etat)

PAR

CUCHE, Daniel Armand Louis

Né le 11 Mai 1912 à Vigneux s/Seine (S.-et-O.).



DE LA PROTHÈSE
DE PRÉCISION



Président : M. MATHIEU, Professeur .



Imp. «La Médicale», 22, Rue du Dr. Potain, Paris (19°)

1.- PROFESSEURS

	MM.
<i>Anatomie</i>	ROUVIÈRE.
<i>Physiologie</i>	LÉON BINET.
<i>Physique médicale</i>	STROHL.
<i>Chimie médicale</i>	POLONOVSKI.
<i>Bactériologie</i>	ROBERT DEBRÉ.
<i>Parasitologie et histoire naturelle méd.</i> ..	BRUMPT.
<i>Pathologie et thérapeutique générales</i>	BAUDOUIN.
<i>Pathologie médicale</i>	ABRAMI.
<i>Pathologie chirurgicale</i>	MONDOR.
<i>Anatomie pathologique</i>	LEROUX.
<i>Histologie</i>	CHAMPY.
<i>Pharmacologie et matière médicale</i>	TIFFENEAU.
<i>Thérapeutique</i>	HARVIER.
<i>Hygiène et médecine préventive</i>	TANON.
<i>Médecine légale</i>	BALTHAZARD.
<i>Histoire de la médecine et de la chirurgie</i>	LAIGNEL-LAVASTINE.
<i>Pathologie expérimentale et comparée</i>	FIESSINGER.
<i>Hydrologie thérapeutique et climatologie</i>	CHIRAY.
<i>Clinique médicale</i>	LOEPER.
	CARNOT.
	CLERC.
	MARCEL LABBÉ.
	LEREBoullet.
	NOBÉCOURT.
<i>Hygiène et clinique de la première enfance</i>	H. CLAUDE.
<i>Clinique des maladies des enfants</i>	GOUGEROT.
<i>Clinique des maladies mentales</i>	GUILLAIN.
<i>et des maladies de l'encéphale</i>	LEMIERRE.
<i>Cl. des maladies cutanées et syphilitiques</i>	CUNÉO.
<i>Clinique des maladies du système nerveux</i>	GOSSET.
<i>Clinique des maladies infectieuses</i>	GRÉGOIRE.
<i>Clinique chirurgicale</i>	LENORMANT.
	TERRIEN.
<i>Clinique ophtalmologique</i>	CHEVASSU.
<i>Clinique urologique</i>	COUVELAIRE.
<i>Clinique d'accouchements</i>	JEANNIN.
	LÉVY-SOLAL.
<i>Clinique gynécologique</i>	MOCQUOT.
<i>Clinique chirurgicale infantile et orthopédie</i>	OMBRÉDANNE.
<i>Clinique thérapeutique médicale</i>	RATHERY.
<i>Clinique oto-rhino-laryngologique</i>	LEMAITRE.
<i>Clinique thérapeutique chirurgicale</i>	PIERRE DUVAL.
<i>Clinique propédeutique</i>	M. VILLARET.
<i>Clinique de la Tuberculose</i>	TROISIER.
<i>Cl. chirurgicale orthopédique de l'adulte</i>	MATHIEU.
<i>Clinique de cardiologie</i>	LAUBRY.

DE LA
PROTHÈSE DE PRÉCISION

(TRAVAIL DU CENTRE CHIRURGICAL
DE ST.-GERMAIN-EN-LAYE)



A MA MÈRE

*Bien faible témoignage de mon
affectueuse reconnaissance, pour
sa profonde tendresse et ses soins
inlassables.*

A MON PÈRE

*Sa vie restera pour moi
le plus bel exemple.*

A MA FEMME

A MON ONCLE ET A MA TANTE

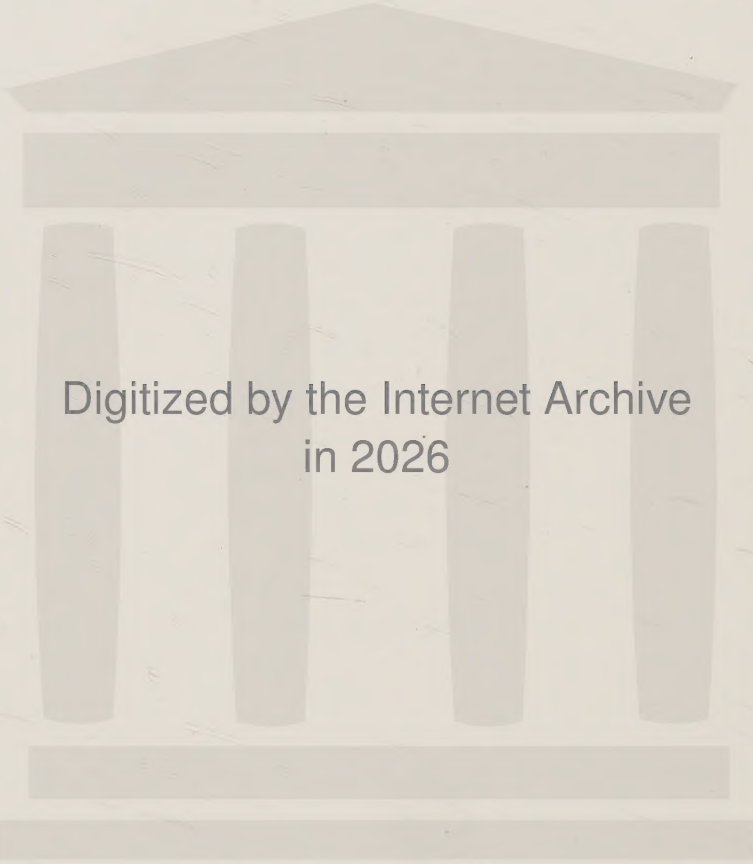
*En souvenir de l'affectueuse
sollicitude qu'ils n'ont pas
cessé de me témoigner.*

A MON FILS

A Monsieur le Professeur PAUL MATHIEU
Professeur de Clinique de Chirurgie orthopédique
de l'Adulte, Chirurgien de l'Hôpital Cochin
Officier de la Légion d'Honneur

*Qui nous a fait l'honneur de
bien vouloir accepter la pré-
sidence de cette thèse.*

*En témoignage de notre
profond respect.*



Digitized by the Internet Archive
in 2026

A MES MAITRES

Monsieur le Docteur J. P. LAMARE,
Chirurgien de l'Hôpital de St.-Germain-en-Laye
Membre Associé de l'Académie de Chirurgie
Chevalier de la Légion d'Honneur

*Il m'a inspiré ce travail et m'a
guidé de ses bienveillantes
conseils.*

*Je lui dois toute ma forma-
tion chirurgicale.*

*Qu'il veuille trouver ici un
hommage respectueux de ma
gratitude pour l'enseignement
qu'il m'a prodigué.*

Monsieur le Docteur M. LARGET
Chirurgien de l'Hôpital de St. Germain-en-Laye
Membre Associé de l'Académie de Chirurgie
Chevalier de la Légion d'Honneur

*Hommage de notre respectueuse
gratitude pour l'intérêt qu'il
n'a cessé de nous témoigner.*

A Monsieur le Docteur Jacques COURTOIS
Membre de la Société d'Obstétrique et de Gynécologie de
Paris, Accoucheur de l'Hôpital de St. Germain-en-Laye.

Je lui dois toute ma formation obstétricale. Qu'il trouve ici un témoignage de ma reconnaissance et de mon admiration pour ses hautes qualités morales et professionnelles.

A Monsieur G. CONTREMOULINS
Chef du Laboratoire de Métroradiographie de l'Hôpital
de St. Germain-en-Laye

*En témoignage de gratitude
pour les conseils qu'il m'a
affectueusement donnés.*

A Madame V. BECKER
Assistante du Laboratoire de Métroradiographie
de l'Hôpital de St. Germain-en-Laye

*En remerciements de sa souriante
amabilité et de l'accueil qu'elle
m'a toujours réservé.*

A Monsieur le Docteur R. TIMSIT
Médecin de l'Hôpital de Saint-Germain-en-Laye

*Avec nos sentiments d'affection
et de respectueuse reconnaissance.*

A MES MAITRES DANS LES HOPITAUX
DE PARIS.

Monsieur le Professeur Ch. ACHARD

Monsieur le Professeur A. GOSSET

Monsieur le Docteur F. TRÉMOLIERES

Monsieur le Professeur E. DESMAREST

Monsieur le Docteur A. HUBERT

Monsieur le Docteur H. HARTMANN.

A Monsieur RAOUL LECOQ
Docteur es-sciences naturelles et Docteur en Pharmacie
Directeur du Laboratoire
de l'Hôpital de St.-Germain-en-Laye

*Hommage d'admiration et
de profonde gratitude.*

A MES MAITRES
DE L'HOPITAL DE ST.-GERMAIN-EN-LAYE

Messieurs les Docteurs :

BRUEL, BERTRAND, BONNEMAISON, LAMY

Messieurs les Médecins-Spécialistes :

CHABAUD, WILBERT

Oto-rhino-laryngologistes

JARRY

WALLON

Radiumthérapeute des Hôpitaux de Paris

RENARD

Professeur Agrégé d'Ophtalmologie à la Faculté de Paris

CHRISTOPHE

Neurologiste

MAX-LEVY

Gastro-Entérologiste

G. HUC

Chirurgien Orthopédiste de l'Hôpital Saint-Joseph

Eléctroradiologiste

A MES CAMARADES D'ÉTUDES
ET D'INTERNAT.

DE LA
PROTHÈSE DE PRÉCISION
A PROPOS D'UN CAS COMPLEXE DE FRACTURE DE
L'HUMERUS

INTRODUCTION

Lorsque la chirurgie osseuse se propose d'utiliser des pièces prothétiques, elle s'expose à rencontrer un obstacle important : la réaction de l'os. Cette réaction, qui tend à éliminer le corps étranger, est évidemment nuisible.

De nombreux auteurs ont étudié les causes de cette intolérance. Deux d'entre elles apparaissent très vite : la septicité de l'acte opératoire, l'offense du métal vis-à-vis de l'os : offense chimique surtout, mais peut-être aussi électrique, ainsi que Cuneo et Rolland, d'une part, Le Grand et Menégaux, de l'autre, l'ont montré. Une troisième cause, non moins importante, fut mise en lumière par Contremoulins : la fixité sur l'os de l'appareil de synthèse.

L'offense du microbe, celle du métal, étant éliminées, la fixité mécanique étant réalisée, un résultat parfait semble devoir être obtenu. Mais le chirurgien ne peut réaliser les conditions mécaniques optima que s'il est à même d'obtenir des mesures précises, de celles que fournit la Métroradiographie, seule capable de donner les éléments d'un ajustage de précision.

Le mérite de Lamare et Larget est justement d'avoir su cristalliser autour du chirurgien le radiologiste et le mécanicien. Nous pensons que dans ces conditions, la chirurgie de prothèse parviendra à échapper au discrédit dans lequel elle est tombée et que l'ostéosynthèse reprendra la place qu'elle mérite.

Nous nous efforcerons, à propos d'un cas complexe

de fracture de l'extrémité inférieure de l'Humérus, de montrer quels doivent être les divers temps par lesquels passe l'élaboration d'une pièce de prothèse. Pour en faciliter la compréhension, nous dirons quelques mots sur les causes d'intolérance même. Enfin, par une série de radiographies, nous exposerons le résultat encourageant obtenu, et qui est de nature à confirmer la valeur des principes que nous allons exposer.

OBSERVATION CLINIQUE

L'observation que nous rapportons est celle d'un homme de 43 ans, victime d'un accident le 27 Novembre 1936.

Cliniquement, il présentait les signes d'une fracture à multiples fragments de l'extrémité inférieure de l'Humérus droit.

La radiographie, faite aussitôt après l'accident, montre un trait de fracture transversal à l'union du tiers moyen et du tiers inférieur de l'Humérus. Un trait de fracture vertical divisait, en outre, le fragment inférieur en deux valves latérales d'égale importance et dans toute la longueur du fragment, jusqu'à l'articulation.

Mieux que toute description, la radiographie no. 1 montre la complexité d'une telle fracture.

Une réduction fut tentée sous anesthésie, et suivie de la mise en place d'un appareil plâtré.

La réduction était insuffisante.

Une extension continue, au moyen de l'appareil de Delbet, procure une réduction partielle dans le sens de la longueur, mais les valves inférieures demeurent à distance l'une de l'autre (radiographie no. 2).

C'est alors qu'une prothèse osseuse fut décidée.



FIGURE I.



SHADOWS

FIGURE 2.

SHADOWS

L'INTOLERANCE OSSEUSE

L'application des méthodes de prothèse et de synthèse osseuses s'est toujours heurtée à l'intolérance de l'os. L'os réagit au contact des corps étrangers : il se raréfie. Souvent aussi, cette raréfaction s'accompagne, aux alentours, d'une production désordonnée d'os nouveau et parfois de mauvaise qualité. Le cal est mou et se transforme peu à peu en pseudarthrose, ou bien il est hypertrophique et donne l'image d'un cal vicieux. Enfin, très fréquemment, l'appareillage de synthèse ne réalise la coaptation des fragments que pendant un temps très court, insuffisant à permettre la constitution d'un cal solide. Ainsi est né ce discrédit dont souffre la chirurgie de prothèse ou de synthèse. Les causes de cette intolérance sont multiples :

- Deux causes sont admises par tous les opérateurs :
 - la septicité de l'acte opératoire;
 - l'altérabilité dans l'organisme du matériel de synthèse ou de prothèse;
- Une cause est discutée : l'action électrique.

La charge électrique, dont certains métaux seraient pourvus, serait susceptible d'entraîner des altérations osseuses et tissulaires incompatibles avec une bonne prothèse.

— Outre ces facteurs : septiques, chimiques et électrique, Contremoulins a appelé l'attention sur le facteur mécanique, et insisté sur l'importance de la fixité de l'os à l'appareil de synthèse. Lambotte avait entrevue cette cause, mais n'en avait pas tiré de conclusions absolues.

Cette fixité semblait être réalisée par le serrage étroit de la prothèse contre l'os. Mais l'os est un tissu vivant qui ne souffre pas le traumatisme qu'est une compression prolongée et qui meurt de cette souffrance. Il se raréfie aux points de compression maxima, et n'offre plus aucune prise à la synthèse. La coaptation si parfaite des frag-

ments, obtenue lors de l'intervention, ne se maintenant pas, le cal vicieux ou la pseudarthrose se produisent.

De cette remarque découle un corollaire important : os et prothèse ne doivent pas être comprimés l'un contre l'autre, et ils doivent cependant rester en contact étroit : l'ajustage mécanique peut, seul, résoudre le problème.

L'infection est une cause très importante d'intolérance, et on connaît les catastrophes qui suivent une ostéosynthèse compliquée d'accidents infectieux. Dans ce cas, le corps étranger joue bien un rôle d'épine irritative, mais c'est l'infection qui déclenche la réaction de l'os, dont le résultat final est la raréfaction osseuse avec prolifération anarchique d'os. Cette façon de réagir, due à l'infection, n'a rien de particulier à cette sorte d'intervention, car l'os réagit de même devant le staphylocoque doré et la syphilis.

Ce qui doit avoir raison de toute cause d'infection, c'est une bonne stérilisation du matériel chirurgical, une intervention pratiquée suivant les règles de l'asepsie chirurgicale la plus stricte, dans une salle, dont sont rigoureusement bannies toutes les causes d'apport microbien extérieur.

L'altérabilité du matériel est la deuxième grande raison de l'échec des ostéosyntheses et des ostéoprothèses. La transformation chimique du métal provoque l'intolérance du matériel de synthèse. Aussi certains auteurs ont-ils cherché à protéger le métal contre l'attaque tissulaire, soit en le recouvrant d'une matière métallique inaltérable (Lambotte), soit en l'enrobant d'ébonite (Delbet, Contremoulins). Une étude très approfondie de la tolérance du métal dans l'organisme et de son action vis-à-vis du tissu osseux a été présentée par Menegaux à l'Académie de Chirurgie, elle a permis à ce dernier de classer les métaux en diverses catégories suivant qu'ils s'opposent ou non à

l'ostéogénèse.

Delbet et Contremoulins, enfin, ont utilisé des pièces faites d'os mort de boeuf fixé et stérilisé dans de l'alcool à 90°. Aucune autre matière que l'os ne semble devoir être aussi bien supportée par un organisme vivant. Or, même avec cette matière, des ostéoporoses ont été observées qui, celles-là, ne semble nullement pouvoir être imputées à la qualité de la matière employée. *C'est bien plutôt la manière dont elle fut utilisée qui doit être incriminée.* L'os doit être exactement moulée sur l'os. Une pression reciproque exagérée tue l'os, une coaptation insuffisante ne procure pas l'immobilité absolue qui est indispensable.

Les règles mécaniques de la prothèse osseuse ont été exactement adapté à la prothèse, la prothèse doit être excellemment formulées dans la thèse de Moruzi à laquelle nous ferons de nombreux emprunts.

De véritables lois président à cette mécanique osseuse. C'est à la suite d'une note présentée à la l'Académie des Sciences par M. Quenu et dans une deuxième communication à cette même Société Savante, que furent formulées définitivement les lois établies par Robineau et Contremoulins :

PREMIÈRE LOI : Toute pièce osseuse hétérogène, quelles que soient sa provenance et sa forme, est résorbée par l'organisme humain, si elle est mobile dans le milieu où elle est incluse. La résorption est d'autant plus rapide que la mobilité est plus grande.

DEUXIÈME LOI : Toute pièce osseuse, quelles que soient sa provenance ou sa forme, est conservée dans l'organisme avec les particularités ci-après, si elle est immuablement fixée à l'os qu'elle a pour objet de réparer ou de reconstituer :

a) les parties utiles incluses dans l'os vivant ou dans

les parties molles ne subissent aucune altération;

b) les parties inutiles faisant saillie dans les tissus mous immobiles ne sont pas résorbées;

c) les parties inutiles faisant saillie dans les tissus mous mobiles sont résorbées;

d) Lors du remplacement d'une extrémité d'os long par une pièce prothétique, il n'y a pas de résorption si cette pièce remplit les deux conditions ci après: fixation immuable à la partie de la diaphyse conservée et adaptation correcte-comme forme et comme appui à la surface articulaire qui la reçoit.

TROISIÈME LOI. : Toute pièce osseuse, quelles que soient sa provenance ou sa forme, subit un commencement de résorption dès qu'elle prend de la mobilité. Si la mobilité vient à disparaître, la résorption s'arrête. La fixation rétablie donne lieu à une fusion entre l'os vivant et l'os mort, le premier se substituant au second par pénétration et absorption lente.

Ces lois se sont révélées exactes aussi bien pour les pièces en ébonite qu'en métal, de même qu'en pratique vétérinaire.

De tout ceci, il résulte qu'en ajustage mécanique de précision réalise les conditions optima de conservation et d'action d'une prothèse aussi bien que d'un matériel de synthèse. C'est pourquoi nous dirons quelque mots sur la façon dont Contremoulins, Robineau, Lamare et Larget pratiquent leur montage.

Il y a, comme l'a décrit très exactement Lamare, «une mécanique de l'os, très différente de la mécanique du bois et du fer». Cette différence essentielle consiste en ce que l'os vit et qu'il possède, comme tout organisme vivant, la faculté de souffrir. La souffrance os-

seuse est souvent silencieuse, mais elle existe. C'est cette souffrance osseuse qui empêche une bonne réparation, une bonne reconstitution. Lorsqu'elle s'extériorise apparaissent les phénomènes d'ostéoporose dont nous avons étudié l'étiologie.

Pour obtenir un ajustage parfait, il faut recourir aux procédées de la mécanique de précision; eux seuls peuvent donner un résultat. Cette mécanique tient compte:

— De ce qu'il s'agit d'un tissu vivant, le plus fragile qu'il soit, et dont la cellule ne doit être traumatisée en aucune façon;

— De ce qu'une telle adaptation de l'os au matériel de synthèse fait, de chaque cas, un cas particulier, pour lequel un travail pré-opératoire est nécessaire dans le but de créer le matériel spécial qui convient à ce cas particulier.

L'ajustage est dit parfait lorsque, sous un choc léger, les deux pièces en rapport ne se désolidarisent pas. Pour cela, il faut que les deux surfaces en contact se superposent très exactement, *pour qu'il n'y ait ni jeu, ni écrasement.*

Cette chirurgie exige un outillage spécial qui est celui d'un atelier de mécanique comportant des machines assez précises pour modeler la pièce prothétique sans altérer la substance osseuse, assez propre, assez bien entretenu pour ne l'imprégner d'aucune substance étrangère.

Par ailleurs, les gestes de l'opérateur doivent être simples, précis, doux. Ils ne doivent agir que dans le sens voulu, sans dérapage, sans pression latérale, superflue et nocive. L'os, fragile, enregistre toute offense, la traduit par des rugosités, des fissures, et l'extériorise plus tard par son altération progressive et l'abandon.

En revanche, la pièce prothétique qui s'adapte bien parce qu'elle est cohérente, reste en place sans altération et remplit pleinement son office.

Les gestes de l'opérateur sont d'une importance capitale. Ils nécessitent une adresse particulière, une grande sensibilité du toucher, un véritable tact servi par des qualités de sensibilité et de mesure. Point n'est alors besoin de forcer la pièce dans son logement : un léger choc, que l'on peut évaluer à 20 ou 25 gr. par centimètre carré, suffit à réaliser l'adhérence qui donne la fixité, sans pression comme nous avons vu que chaque cas mérite une pièce sans jeu. prothétique particulière. C'est dire que la « mesure » intervient qui, pour chaque cas, fournit des données exactes et spéciales.

S'il est vrai que, dans les cas où une synthèse circulaire est nécessaire, il peut être fait un choix parmi un matériel standard, parce qu'il est simple, — en revanche, l'élaboration d'une pièce prothétique en os exige des mesures précises.

A cet effet intervient la *métroradiographie*.

Celle-ci est une méthode radiographique qui fournit, à un dixième de millimètre près, le diamètre des os et de leur canal médullaire, donc l'épaisseur des corticales. Elle permet de déduire de ces renseignements la capacité de résistance de l'os, et de façonner la prothèse à la mesure de cette résistance.

A la lumière de ce rapide exposé apparaît la différence essentielle qui existe entre les procédés habituels de chirurgie osseuse, et la technique de la prothèse qui utilise l'os, et qu'en raison de l'importance du facteur « mesure » on peut appeler « la métroprothèse » (Lamare).

Mais la mesure n'est pas tout, elle procure le « matériau ». Pour mettre celui-ci en œuvre, il faut des qualités

intellectuelles et manuelles, que le chirurgien ne put acquiescer qu'en se soumettant lui-même à la discipline du mécanicien. Il lui faut travailler le bois et le fer avant de s'attaquer à l'os. Il apprendra ainsi que *chaque matière a sa résistance propre*, ses « lois de travail » (Lamare), qu'il lui faut soumettre ses muscles et sa sensibilité aux lois de la matière qu'il travaille. Sinon, il lui faut faire appel à la collaboration d'un spécialiste. Au chirurgien alors, d'envisager les possibilités anatomiques et physiologiques, au mécanicien,, de concevoir la pièce et de l'ajuster. Il est raisonnable de penser que le chirurgien doit réunir en lui les deux hommes.

C'est ce que Lamare et Larget ont très bien compris, en associant au laboratoire de Métroradiographie de St.-Germain-en-Laye un atelier de mécanique de précision.

LE MATÉRIEL DE PROTHÈSE

L'intervention fut pratiquée seulement le 12 Décembre 1936, parce qu'une période préparatoire était nécessaire en vue de la désinfection de la peau altérée par le plâtre, et parce qu'il fallait aussi réaliser le matériel de synthèse.

Celui-ci se composait : d'une cheville;

d'un manchon métallique.

La complexité de la fracture exigeait cette double prothèse externe et interne. Une cheville médullaire seule n'eut trouvé aucun appui entre les valves mobiles du segment inférieur. Un manchon seul eut dû emboîter sur une très grande hauteur le fragment supérieur, pour fixer le grand bras de levier qui constituait ce dernier.

Enfin, par l'association de ces deux prothèses externe et interne, se trouvaient réalisées au mieux les conditions d'une bonne prothèse, telle que les formules; le Docteur Lamare, une adaption aussi étendue que possible de la prothèse à l'os. Considérant que l'os à immobiliser présentait une surface externe et une surface médullaire, il était logique d'utiliser, pour le maintenir, l'une et l'autre de ces deux surfaces.

La cheville en os de bœuf fut extraite de la partie supérieure de la crête d'un tibia de bœuf, stérilisée et fixée par ébullition dans de l'alcool à 90°. Cette cheville, en forme de double cône, les deux cônes se continuant par leur grande base, avait été modelée au tour selon les mesures relevées par la radiographie. Nous reviendrons sur ces procédés de mesure. La cheville était destinée à être introduite dans la diaphyse, et les deux valves distales

devaient être maintenues autour d'elle par un manchon.

Le manchon fut usiné dans une plaque de platino-stainless. Ce métal est malheureusement moins malléable que le bronze d'aluminium Durville. Mais ce dernier, qui a donné à Robineau et Contremoulins des résultats si beaux et si durables, est actuellement introuvable dans sa composition première.

La forme donnée au manchon est celle que l'on trouve décrite dans la thèse de Moruzi. Il nous paraît cependant utile de donner quelques précisions sur la constitution de ce manchon :

C'est un plaque de métal dont la largeur est égale à la circonférence de la diaphyse osseuse. De cette manière, le manchon peut être enroulé autour de l'os et constituer une prothèse capable de suppléer à toute contention par appareil externe. Ce manchon est percé de trous qui l'allègent et l'assouplissent. L'un des bords longitudinaux du manchon présente un certain nombre de pattes d'attache équidistantes, renforcées et perforées à leur extrémité libre. Sur l'autre bord, symétriquement aux pattes, sont des fentes en nombre égal aux attaches. C'est à travers ces œillères que passeront les pattes pour l'agrafage. Comme ce bord est exposé aux tractions, il est, lui aussi, renforcé. La Métroradiographie fixe la longueur et la largeur du manchon et la longueur des pattes d'attache.

C'est l'expérimentation à l'atelier de mécanique qui fournit le degré d'épaisseur du métal pour que celui-ci soit assez résistant tout en restant malléable.

Dans le cas qui nous occupe, cette épaisseur était de 3 dixièmes de millimètre. C'est la Métroradiographie qui permet de déterminer également la forme et la dimension de la cheville osseuse.

Il nous est naturellement impossible de décrire la technique métroradiographique complète. L'importance de

celle-ci ne trouverait pas ici place à sa mesure. Pour la bien connaître, il faut se reporter aux diverses communications faites par M. Contremoulins. Cependant, qu'il nous soit permis de donner quelques précisions sur les gestes qui ont présidé au façonnage de la cheville.

Il importe de connaître avec rigueur les diamètres interne et externe de la diaphyse sur laquelle sera ajustée la pièce. Pour cela il fallut déterminer radiologiquement, avec exactitude, le plan dans lequel se trouvait l'os à mesurer. Dans un plan parallèle, fut disposée une règle métallique graduée, au contact de la plaque que devaient impressionner les rayons X. L'os et le décimètre étant radiographiés ensemble, leur agrandissement fournit forcément le même parallèle. Connaissant la longueur de la règle, il devient simple de mesurer les diverses parties de la diaphyse. Lorsque la corticale est irrégulière, il faut faire des clichés sous des angles différents. La longueur de la pièce de prothèse est ainsi très facilement calculable.

Sur ces données métriques fut alors choisi l'alésoir destiné à préparer le lit de la cheville, et taillée la cheville osseuse elle-même.

La mise en place et le serrage du manchon méritent quelques précisions :

La fracture étant anatomiquement réduite, le manchon, moulé au préalable en forme de gouttière, est glissé sous l'os.

Parfois, la mise en place du manchon est difficile. Il suffit alors d'anguler la fracture et de coiffer l'un des fragments avec le manchon. L'autre fragment est alors présenté à l'extrémité opposée du manchon. La suppression de l'angulation fait pénétrer ce dernier fragment dans la demi-gouttière métallique. Le manchon doit être naturelle-

ment disposé de telle manière qu'il prenne point d'appui d'une égale façon sur les deux fragments osseux.

Les pattes sont alors glissées dans les œuillères, et le serrage est amorcé. Cette dernière manœuvre est de beaucoup la plus délicate. Le serrage est fait au moyen de serre-lames analogues à ceux qui sont utilisés pour les cercle de Parham. Toutefois, l'extrémité de ces tendeurs présente une forme particulière destinée à éviter l'écrasement de l'os. Elle est taillée en biseau, et c'est sur une surface et non sur un bord externe, que passe la patte.

Pendant le serrage, progressif, des diverses lames, il faut secouer légèrement les tendeurs pour que les lames progressent doucement. Il faut en outre marteler, avec précaution, le manchon, pour que sa forme devienne la forme de l'os même sur lequel il doit se modeler. Lorsque ce modelage est terminé, les pattes sont coudées sur le bord de la fente métallique, pour éviter tout déserrage. Le rabattement n'est possible, sans dommage pour l'os comme pour la plaque, qu'en déserrant légèrement les tendeurs au fur et à mesure que s'affectue la coudure.

Les tendeurs sont alors démontés, les pattes sectionnées, mais aussi recourbées à la pince sur le bord libre de la plaque, puis matées. Ainsi les pattes ne peuvent plus glisser.

Nous venons de voir avec quelle rigueur ces pièces de prothèse sont exécutées, et combien rigoureuse est leur mise en place. Ce complexe d'exactitude est le gage de la réussite, c'est sur lui que repose tout le secret d'une bonne ostéosynthèse.

INTERVENTION

Opérateur : Docteur Lamare, sous anesthésie générale au mélange de schleich.

Après avoir, par une incision médiane postérieure, mis à jour l'os brisé, il fut procédé au nettoyage chirurgical de celui-ci. La manchon devant être placé *sous le périoste*, celui-ci fut enlevé, à la rugine, au niveau des trois fragments osseux, sur toute la surface correspondante au manchon. Puis, à l'aide d'un davier, le fragment supérieur fut présenté hors de la plaie.

Avec une mèche, inférieure de 3 dixième de millimètre au diamètre de la cheville osseuse, le canal médullaire est alors agrandi. Puis, avec l'alésoir, fut achevé et poli le logement du goujon. Tout mouvement de latéralité doit être évité au cours de ces manœuvres. Alors apparut, dans le fragment supérieur, une cavité conique à grande base externe comportant les dimensions exactes de lademi-cheville destinée à sy loger.

Pour le segment inférieur de l'Humérus, il fallut au préalable, rapprocher à l'aide d'un davier les deux valves, et reconstituer ainsi une masse osseuse avec son canal médullaire qui fut préparé de même afin que put s'y loger la deuxième moitié conique du goujon.

Le goujon osseux est ensuite introduit dans l'extrémité supérieure à laquelle il s'adapte instantanément. Il suffit du très léger choc d'une pince de Kocher pour qu'il adhère de telle manière que la plus forte traction était incapable de l'en tirer.

Les deux valves inférieures furent ensuite écartées l'une de l'autre, l'Humérus redressé par suppression de



FIGURE 3.

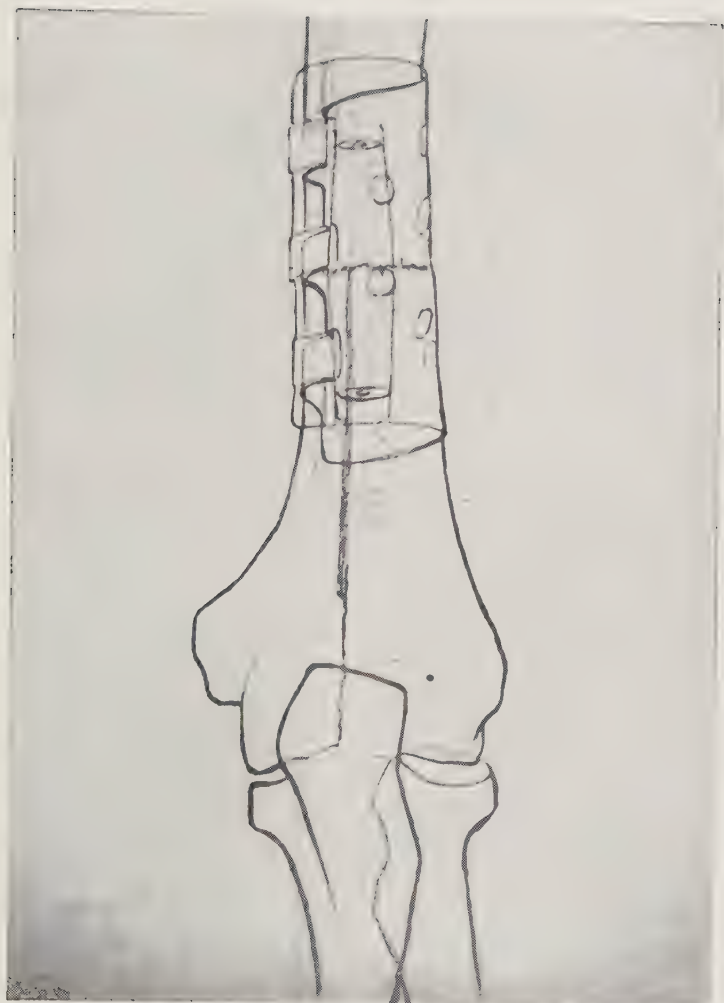


FIGURE 4.

l'angulation de ces deux segments, la moitié libre de la cheville insinuée entre les deux valves dont le rapprochement ultérieur refermait sur elle le canal médullaire exactement adapté, lui aussi dans ce segment, à sa fonction de maintien.

Dans un deuxième temps, le manchon fut mis en place et serré comme il a été indiqué plus haut.

Fermeture de la plaie sans drainage. Pansement ouaté sans aucun appareil de contention externe.

La radiographie n° 3 nous montre le résultat obtenu, la figure n° 4 le schéma des éléments de la prothèse dans leur fonction définitive.

RÉSULTATS

Les suites opératoires furent excellentes.

La température fut, le soir de l'intervention, 37°6, le lendemain soir, elle monta 38°8, puis elle descendit. Le cinquième jour, l'opéré était apyrétique.

Les crins furent enlevés quinze jours plus tard.

Dès le quatrième jour, le malade *se servait de son* bras pour jouer aux cartes avec ses voisins, le neuvième jour, pour écrire à sa famille. Aucun appareil de contention externe n'étant nécessaire, les mouvements des articulations ne furent nullement contrariés. Aucune fonte musculaire ne se produisit.

Vingt jours après le malade sortait guéri, sans aucun trouble fonctionnel ni sensoriel.

Ce résultat est venu confirmer les idées de Robineau et Contremoulins, Lamare et Larget. Sa constance témoigne de la parfaite mise au point de la technique et de l'importance des lois que nous avons étudiées plus haut.

Les radiographies faites à intervalles réguliers montrent la formation progressive du cal. En aucun point il n'existe d'ostéoporose. Ces clichés montrent en outre la formation d'un cal solide, peut-être un peu exubérant, entourent complètement le matériel de prothèse et de synthèse.

La formation d'os semble, sur les deux derniers clichés, s'être stabilisée. Jamais, en tous cas, le malade n'a ressenti de gêne de son bras, ni souffert de son cal. Il conserve tous les mouvements d'extension-flexion et de pro-supination.

Ce résultat acquis d'une façon complète trois semaines



FIGURE 5.



FIGURE 6.



FIGURE 7.

après l'intervention, est toujours actuellement aussi complet, et rien ne fait supposer une complication.

Ce cas particulier et délicat confirme les excellents résultats d'une méthode de synthèse, délicate dans ses actes, il est vrai, mais qui, entre les mains d'un chirurgien averti, est pleine de promesses.

CONCLUSIONS

1° - La contention est le seul problème délicat qu'offre la réduction de toute fracture récente. En cas de fracture complexe nécessitant une intervention sanglante, avec mise en place d'une prothèse, le problème à résoudre est celui de l'intolérance de l'os vivant vis-à-vis du corps étranger;

2° - Pour vaincre l'intolérance de l'os, l'opérateur doit tenir compte de trois facteurs : l'asepsie opératoire, l'inaltérabilité physico-chimique des substances utilisées dans la construction des prothèses, enfin l'ajustage parfait du montage prothétique;

3° - Le facteur mécanique n'est pas moins important que les deux autres. Il est souvent méconnu. Il y a intérêt à rechercher la tolérance maxima. Le champ de la chirurgie osseuse s'en trouvera considérablement élargi.

L'ostéosynthèse pourra, dans ces conditions, s'attaquer aux facteurs complexes. Tel est le cas que nous rapportons. Elle pourra être appliquée également aux fractures ouvertes, à la condition que celles-ci soient traitées avant que l'infection n'ait eu le loisir de se développer;

4° - Les manœuvres que comporte une telle méthode sont délicates. Il semble qu'elles soient encore actuellement réservées à quelques spécialistes. Ceux-ci devront associer, aux gestes courants de la chirurgie générale, ceux du mécanicien, œuvrant non plus à l'atelier de mécanique, mais sur une table d'opération;

5° - Enfin, le travail préparatoire exige qu'au chirurgien soit adjoint un mécanicien d'atelier, constructeur du matériel de prothèse, et un service de radiologie de précision.

L'association de ces trois spécialistes est souhaitable dans tous le centre de grande chirurgie osseuse. Un tel groupement heurte évidemment les habitudes acquises, mais il en est ainsi de toutes les idées nouvelles. Le progrès naît souvent de l'abandon volontaire et réfléchi d'une habitude.

BIBLIOGRAPHIE

Contremoulins (G.).- La Métroradiographie topographique et ses applications chirurgicales (Bulletin de Photogrammétrie, Année 1939).

Contremoulins (G.).- Sur le rôle de la Métroradiographie dans l'établissement des pièces endo-prothétiques en os mort. (Note de M. Contremoulins présentée à l'Académie des Sciences par M. Quenu, t. 173, p. 1173).

Lamare (J. P.).- De la mécanique de l'os (Journal des Praticiens, 3 Avril 1937, p. 229).

Moruzi (A.).- Synthèse et Prothèse osseuse (Thèse de Paris, 1930).

Robineau.- Lames de Contremoulins pour ostéosynthèses
Note présentée à l'Académie de Chirurgie, Séance du 25 Janvier 1922, t. XVIII, n° 3, p. 125).

Robineau et Contremoulins.- Réactions de l'organisme humain sur les pièces prothétiques et synthétiques en os hétérogène stérilisées par l'alcool bouillant. (Note présentée par M. Bazy à l'Académie des Sciences, Séance du 18 Mai 1925, t. 180, p. 1543).

Vassor (L.).- Traitement des fractures de la diaphyse fémorale chez l'adulte par un nouveau procédé de synthèse externe (Thèse de Paris, 1936).

IMP. « LA MÉDICALE »
22, RUE DU D^r POTAIN
PARIS - IX^e

Clinique de neuro-chirurgie
Assistance Médico-sociale

Professeurs sans chaire

CLOVIS VINCENT.

N...

HAZARD.

HOVELACQUE.

MULON.

OLIVIER.

SANNIÉ.

VERNE.

II. - AGREGÉS EN EXERCICE

MM.

AMELINE Pathologie chirurgicale.

BARIÉTY Pathologie médicale.

BÉNARD (Henri) Pathologie médicale.

BERNARD (Étienne) Pathologie médicale.

BESANÇON (Justin) Hydrologie.

BOULIN Pathologie médicale.

BULLIARD Histologie.

CATHALA Pathologie médicale.

CHEVALLIER .. Pathologie médicale.

COSTE Pathologie médicale.

DOGNON Physique.

FEY. Urologie.

FUNCK Pathologie chirurgicale.

GALLIARD .. Parasitologie.

GASTINEL .. Bactériologie.

DE GAUDART D'ALLAINES .. Pathologie
chirurgicale.

GAYET Physiologie.

DE GENNES .. Pathologie médicale.

GIROUD Histologie.

HAGUENAU .. Pathologie médicale.

HALPHEN .. Oto-rhino-laryngologie.

HUGUENIN .. Anatomie pathologique.

JOANNON .. Hygiène.

MM.

LACOMME .. Obstétrique.

LANTUÉJOL Obstétrique.

LAROCHE (Guy) Pathologie médicale.

LAVIER .. Parasitologie.

LELONG .. Pathologie médicale.

LEMAIRE Pathologie expérimentale.

LEVEUF .. Pathologie chirurgicale.

Mlle J. LÉVY .. Pharmacologie.

LÉVY-VALENSI Neurologie et Psychiâtrie.

MÉNÉGAUX Pathologie chirurgicale.

MOLLARET .. Pathologie médicale.

MOREAU .. Pathologie médicale.

MOULONGUET Pathologie chirurgicale.

MOUQUIN .. Pathologie médicale.

PETIT-DUTAILLIS Pathologie chirurgicale.

PIÉDELIEVRE .. Médecine légale.

PORTES .. Obstétrique.

RENARD .. Ophthalmologie.

RICHET .. Physiologie.

SÉNÈQUE Pathologie chirurgicale.

TURPIN .. Pathologie médicale.

VIGNES .. Obstétrique.

WILMOTH Pathologie chirurgicale.

III. - AGRÉGÉS RAPPELÉS A L'EXERCICE

POUR LE SERVICE DES EXAMENS

MM.

ALGLAVE Pathologie chirurgicale.

BUSQUET .. Pharmacologie.

CHAILLEY-BERT .. Physiologie.

GUÉNIOT .. Obstétrique.

HEITZ-BOYER Pathologie chirurgicale.

MM.

LARDENNOIS Pathologie chirurgicale.

LE LORIER .. Obstétrique.

NEVEU-LEMAIRE Parasitologie.

SCHWARTZ Pathologie chirurgicale.

VAUDESCAL .. Obstétrique.

IV. - AGRÉGÉS CHARGÉS DE COURS DE CLINIQUE ANNEXE A TITRE PERMANENT.

MM.		MM.	
ALAJOUANINE.....	Clinique médicale.	BASSET.....	Clinique chirurgicale.
AUBERTIN		BROCQ.....	
BRULÉ.....		CADENAT.....	
CHABROL.....		GATELLIER.....	
DONZELOT.....		MOURE.....	
DUVOIR.....		QUENU.....	
LIAN.....		VELTER.....	
PASTEUR-VALLÉRY.....			
RADOT.....			
SÉZARY.....			

MM.	
ECALLE	Clinique obstétricale.
METZGER.....	

V. - CHARGÉS DE COURS

MM.	
CHAILLEY-BERT, agrégé	Education physique.
LEDoux-LEBARD	Radiologie clinique.
RUPPE	Stomatologie.
WEIL-HALLÉ	Puériculture.

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans des dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.